

Part 3-Vendor trend
第3部—ベンダー動向

次世代のITシステム環境をオーケストラに ハイレベルの協調の実現を目指す

日立製作所（日立）

日立が掲げるサービス・プラットフォーム・コンセプトHarmonius Computing（ハーモニアス・コンピューティング）は、「大規模で複雑なITシステムが、あたかも1つのオーケストラのようにタクト一本で思いのままに、お客様が求めるハーモニーを奏ではじめる。」というイメージから名付けられている。その背後には、複雑な構成となったITシステムを仮想的な1つの実体に見せる仮想化技術が中核的な存在として位置づけられ、管理負担の軽減と共に、変化に即応できる柔軟性を実現することを目指している。

Harmonius Computingの目標

日立が掲げるHarmonius Computingでは、まずシステム全体が実現すべき大目標が提示されている。具体的には、「発展」「共創」「信頼」の3つである（図1参照）。やや抽象的で、ともすれば哲学的ともとれる言葉だが、その内容は具体的に提示されている。「発展」とは、時代の変化やビジネスの成長に沿って最適な構成を取れるシステムを意味し、要は柔軟で拡張性に富むシステムを実現する、という目的だと理解できる。また、「共創」は業務間の密接な連携を図ることで新たな価値を創造していくことを意味し、孤立したシステムの寄せ集めではなく、有機的に密接に連

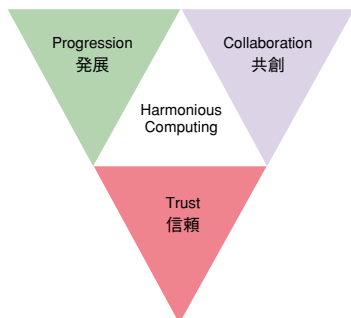


図1 Harmonius Computingがもたらす3つの価値

携したシステムを実現するという目標だ。最後に「信頼」は、ミッションクリティカル・システムに不可欠な信頼性を確保するという点で、ここではホットスワップや自動代替などの技術によってノンストップシステムを実現するという意味になる。

プラットフォームの仮想化

Harmonius Computingを実現していく上で中核となる技術が、プラットフォームの仮想化である（図2参照）。日立の構想では、仮想化は2つのレイヤで実現される。まず、下層のファウンデーション・ミドルウェアのレイヤでハードウ

ェアやOSの仮想化を実現し、その上のオープン・ミドルウェアのレイヤでアプリケーションの開発／実行に必要なプラットフォームの諸機能を仮想化する。日立は以前からミドルウェアのレイヤでの仮想化に熱心に取り組んでおり、自社開発のさまざまなミドルウェア製品を、Linuxなど複数のプラットフォームOS上に実装してきた。これがHarmonius Computingでのオープン・ミドルウェアのレイヤを構成する土台となっている。ユーザーの視点からアプリケーションを見れば、既にオープン・ミドルウェアによって下層のOSやハードウェアが隠蔽された状態になっているので、一定レベルの仮想化は既に実現されていると考

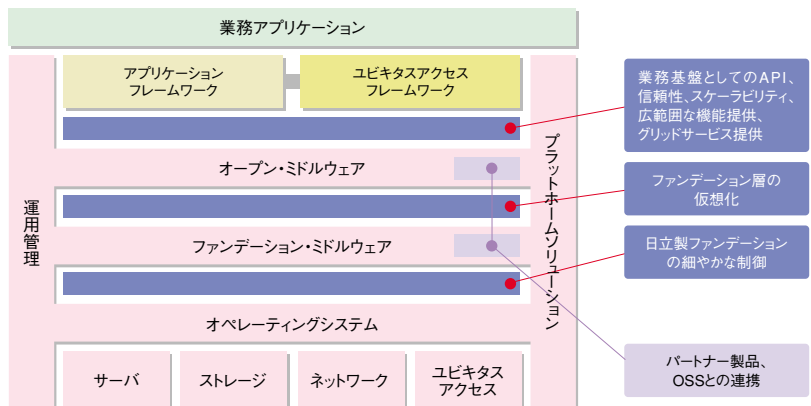


図2 日立のプラットフォーム仮想化のレイヤ構造

えることもできるだろう。今後はさらに、ファウンデーション・ミドルウェアのレイヤでのハードウェア等の制御の粒度を細かくしていくことと、オープン・ミドルウェアの上位に位置するグリッドサービスの充実が当面の課題となる。

仮想化による問題解決

日立は、現状のオープンシステムの問題点を、「業務ごとにシステムが分散することと捉え、4つの課題を抽出している。それは、「分散したシステムの運用管理コストの低減」「空きリソースの有効活用」「費用対効果を考慮した信頼性の確保」「セキュリティ対策運用の効率化」の4つである。

Part2でも紹介したとおり、分散したシステムリソースを効率的に運用するには、タスクの正確なサイジングや負荷状況のモニタ、動的なタスクの移動などが必要となり、人力で処理するのは現実的でないため、これまでこうした非効率率が放置されてきた。業務システムがそれぞれ独立して分散配置されていると、システムが増えるに従って組み合わせが複雑化し、管理負荷は等比級数的に増大していく。このコスト負担はユーザー企業にとっても大きな問題となっているため、まずこの低減が目標としてあげられている。続いて、業務ごとに分散したシステムでは、それぞれ業務ごとに特化したシステム設定を行なう。さらに、各システムはそれぞれの業務のピーク時の負荷に合わせてサイジングされるため、通常時は処理能力を余らせていることになる。平均的な負荷に合わせたサイジングを行ない、ピーク時には他のシステムで余っている処理能力を流用できればシステムの利用効率が向上し、

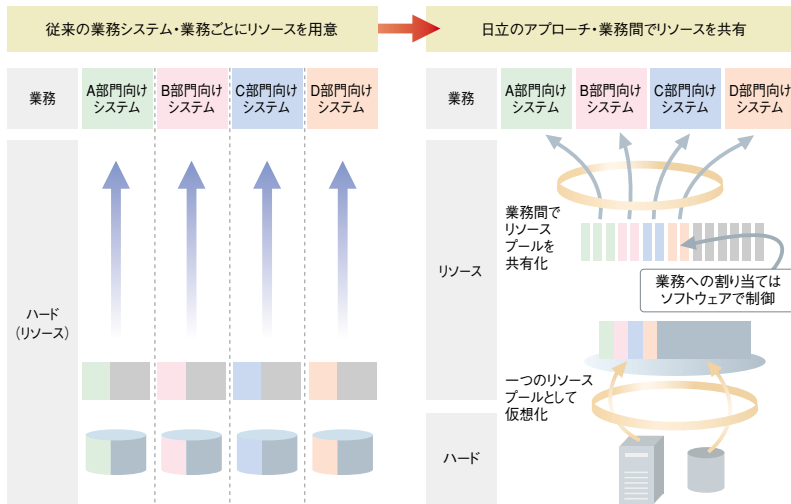


図3 日立が考えるシステムの仮想化

システムコストの削減に繋がるが、そのためには処理能力に余裕のあるシステムに業務処理のために必要な環境を構築した上で、タスクを分散して投入する必要がある。これを実現するには、高度な自動化処理が望まれ、プロビジョニング技術なども必要となる。

一方、分散したシステムでは、信頼性の実現レベルもまちまちになる。個々のシステムごとに構成が異なるため、信頼性を一定レベルに保つのは容易ではない。各システムの構成に応じて異なる高信頼性対策を実施すれば、システム全体の構成がさらに複雑化することになり、管理コストの増大に繋がる。同じことはセキュリティ対策についても言える。システムの構成や用途、扱うデータの内容が異なるため、要求されるセキュリティレベルもまちまちになり、保護手法も異なってくる。こうした複雑な詳細を管理者からも隠蔽し、論理的なサービスレベル定義として指定するだけでシステム側で自動的に信頼性やセキュリティの確保を実施してくれるようなメカニズムが求められているのである。

こうした課題を解決するために、日立が取り組んでいるのがサーバレベルでの仮想化による単一リソースプールの実現である。管理対象が仮想的な1つのリソースプールとなることで数の問題が

解消され、論理的／抽象的な操作で運用できるようになることでコストを掛けずに効果的な運用管理が実現する。

BladeSymphonyの投入

日立では、Harmonius Computing 構想を具現化する製品として、9月1日に総合サービスプラットフォーム「BladeSymphony」を発売した。この製品は、サーバ、ストレージ、ネットワーク、システム管理ソフトウェアを一体化したソリューション・パッケージである。サーバ部分はブレードサーバとRAIDストレージをファイバチャネル・スイッチで接続し、ネットワーク部ではLANスイッチとロードバランサを統合している。さらに、システム管理ソフトウェアとしてサーバ管理、ストレージ管理、ネットワーク管理の3種類のモジュールを含む「BladeSymphony Manage Suite」を搭載し、基本的な仮想化機能を実現している。この製品の投入によって、日立の現時点での仮想化への取り組みがどのレベルまで達成されているのかを知ることができるだろう。日立内部でも、今後既存のサーバを順次 BladeSymphony で置き換え、サーバ統合に取り組んでいくという。

Part 3-Vendor trend
第3部—ベンダー動向

「自律」「仮想」「統合」の3本柱を軸に グリッドへの取り組みも強化

富士通

富士通は、同社のIT基盤コンセプトとして「TRIOLE」(トリオーレ)を標榜する。TRIOLEとはドイツ語で三連符を意味するという。三連符にたとえられているのが、同社のコア技術となる「自律」「仮想」「統合」であり、富士通も仮想化技術を重視して技術開発に取り組んでいることが伺える。また、Grid環境の実現についても力を入れている。富士通ではGridを用途別に「データグリッド」「コンピューティング・グリッド」「サービス・グリッド」「データセンター・グリッド」の4種に分類し、それぞれ製品を提供していく予定だ。

TRIOLEの考え方

富士通のTRIOLEは、「ビジネスの成長・拡大」「スピーディな業務構築」「システムの安定運用とTCO削減」を実現するための富士通のIT基盤である、と定義されている。その核となるのが、「自律」「仮想」「統合」という3つの基盤技術である。

特に強く意識されているのが、システム全体の整合性／一貫性を維持し、全体最適化を実現することで、仮想化技術はそのための手段の1つと位置づけられる。

TRIOLEの考え方は、いわばトップダ

ウンで、システム化される業務の側からの視点でシステム・プラットフォームを最適化していこうという取り組みだ。ビジネスの成長・拡大を大目標に、そのために解決すべき課題として、「サービス統合」「スピーディな業務構築」「システムの安定運用とTCO削減」「プラットフォーム・インテグレーション」といったテーマが掲げられ、それぞれの解決が自律／仮想／統合の3種類の技術に基づいて実装される、というのがTRIOLEの全体像となる。

実際にTRIOLEを構成するのは、コラボティブ・ビジネス・インテグレーションのためのInterstage、統合運用管理ソ

フトウェアSystemwalker、データベースSymfowareの3種のミドルウェアと、フレームワークB2.Sframeworkである。

Gridへの取り組み

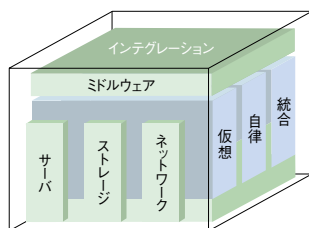
サーバの仮想化への取り組みとして、富士通ではGrid技術にも積極的だ。富士通では、Gridを用途に応じて4種類に分類している。分散している情報に容易にアクセスする「データグリッド」、コンピューティングパワーを必要に応じて利用する「コンピューティンググリッド」、さまざまなサービスを組み合わせる「サービスグリッド」、分散しているさまざまなITリソースを安定的に運用する「データセンターグリッド」の4種類である。このうち、従来の科学技術計算システムに起源を持つ伝統的なGridは、コンピューティング・グリッドであり、これが基本となると考えてよいだろう。

富士通では、4種のGridそれぞれを実現する製品を順次開発、投入していく予定だが、まずコンピューティング・グリッドを実現する基盤ミドルウェアとして、Systemwalker CyberGRIPの新バージョン、V11を投入した。

Systemwalker CyberGRIPは、大量の逐次ジョブを利用可能なコンピュータ

TRIOLEとは

社会・企業活動に要求される「ビジネスの成長・拡大」「スピーディーな業務構築」「システムの安定運用とTCO削減」を実現する富士通のIT基盤



「自立」「仮想」「統合」というコア技術を用いたサーバ・ストレージ・ネットワークにより、オープン環境でシステムトータルの最適化を実現します。

図1 TRIOLEの全体構成



でより速く、より高精度で処理することを目的としたミドルウェアである。最大の特徴とされるのが自律型ジョブ管理の実現である。ジョブの投入に当たって、管理者が詳細を指定する必要はなく、簡単なスクリプトを記述するだけで済む。多次元のパラメータから大量のジョブを自動生成したり、先行するジョブの結果を判断して動的にジョブを生成するなどの機能が実現されているため、ジョブ投入に伴う管理者の負担は大きく軽減される。また、分散キュー管理、ジョブ実行管理、計算資源管理機能などを備え、利用可能なコンピューティング・リソースを最大限に活用できるよう配慮されている。こうした特性は、科学技術計算で利用されているGrid技術にごく近いものであり、そのため、適用用途としてCAD/CAE、バイオインフォマティクス、需要予測シミュレーションやリスク管理といった大量演算を必要とする例が挙げられている。また、金融や製造分野で利用されているシミュレーションソフトウェアでは、現実的な応答時間を実現するために近似値を使って計算量を削減するといった手法がよく使われているが、基本的には計算量を増やすほど精度の高い結果が得られる。そのため、Grid技術の活用によって大量の計算を高速に処理できれば、より精度の高い結果が得られる。計算速度と共に精度も重視する分野では、Gridの活用が業務改善に大きく役立つ。

TRIOLEとGrid

TRIOLEとGridは、一見するとあまり密接な関連はないようにも感じられるが、実際はそうではない。TRIOLEのアーキテクチャは、「自律」「仮想」「統合」

の3つの技術を基盤とするが、その具体的な実装を別の言葉で表現すると、「コンピューティング・グリッド、データ・グリッド、サービス・グリッド」の3つの技術で業務を統合し、分散しているネットワークやサーバ、ストレージなどの自律ハードウェアをデータ・グリッドで仮想的に統合する」ということになる。つまり、Grid技術による仮想化がすべての根本に位

置つけられているわけだ。

今後は、まず2004年度中にミドルウェアのグリッド化を行ない、2005年からはグローバル・グリッドの実現に取り組む計画。最終的に、コンピューティング、データ、サービスの各要素をすべてグリッド上に展開し、必要なときに取り出せる環境をグローバル・レベルで実現することが当面の目標となる。

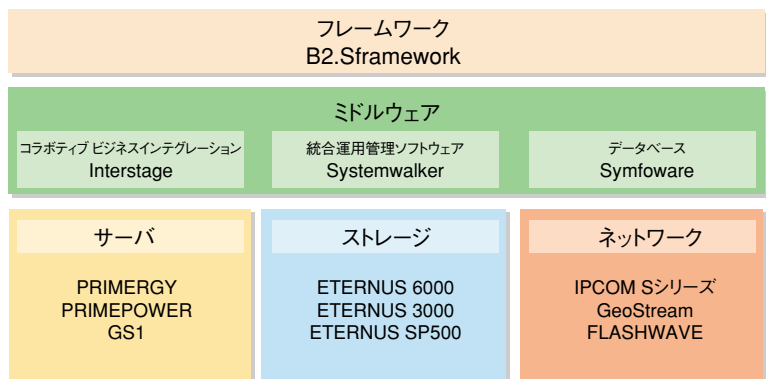


図2 TRIOLEを構成する製品群

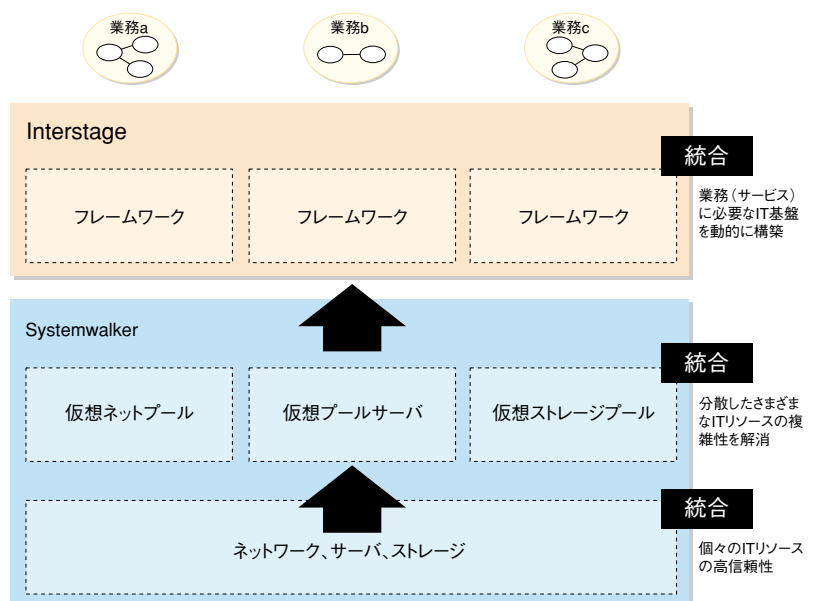


図3 TRIOLEとグリッド技術の組み合わせ

Part 3-Vendor trend
第3部—ベンダー動向

開発テーマは「自律」「分散」「仮想化」「協調」 低コストで拡張性と無停止を実現する

NEC

NECのプラットフォーム・テクノロジーはVALUMOという名称を与えられている。内容的には他社の「コンセプト」や「アーキテクチャ」とおおよそ同じで、業界各社がほぼ共通の問題意識に基づいて将来戦略を構築していることが伺える。VALUMOの3つの価値として「ビジネスを止めない」「コストを下げる」「ビジネスを広げる」が掲げられ、真っ先に信頼性を掲げている点がNECの取り組みの特徴だ。

VALUMOの3つの価値

NECはVALUMOについて、「VALUMOは、情報システムに柔軟性と堅牢性を具現化する、NECのプラットフォームテクノロジーです。メインフレームやスーパーコンピュータで培った世界最高水準の技術と、長年にわたる大規模なオープンミッションクリティカル構築技術の集大成です。」と表現している。コンセプトやアーキテクチャではなく、自社が保有する技術であるとする点は、技術志向の企業としての矜持だろうか。

VALUMOがユーザーにもたらす価値は、「ビジネスを止めない」「コストを下げる」「ビジネスを広げる」の3点だ。ここでは、ビジネスの視点での価値が掲げられている。

「ビジネスを止めない」については、一般的に想定される高信頼性(HA:High Availability)や災害復旧(DR:Disaster Recovery)に止まらず、幅広い対応が含まれている。具体的には、障害対策・負荷集中対策のテクノロジーとして「予備リソースへの切り替え」「ディザスタ・リカバリ」「障害の予兆監視」「自律復旧」「予備リソースの追加」が掲げられており、自律的な監視機能やプロビジ

ョニング技術もここに含まれている。また、無停止運用のテクノロジーとしては「無停止バックアップ」「無停止バージョンアップ」「サーバの無停止追加・削除」が、セキュリティ対策のテクノロジーとして「未知の攻撃の検出」「内部犯罪の検出」が掲げられる。いずれも、単なる仮想化技術の枠に収まらない、幅の広い概念を含んでいるのが特徴といえるだろう。

「コストを下げる」については、運用効率化のテクノロジーとして「集中一括管理」「一括インストール/リモートインストール」「運用の簡易化」が、資源効率化のテクノロジーとして「サーバ統合/ストレージ統合」「予備リソースの共有」が、システム構築効率化のテクノロジーとして「容易なシステム構築」が掲げられる。ここ

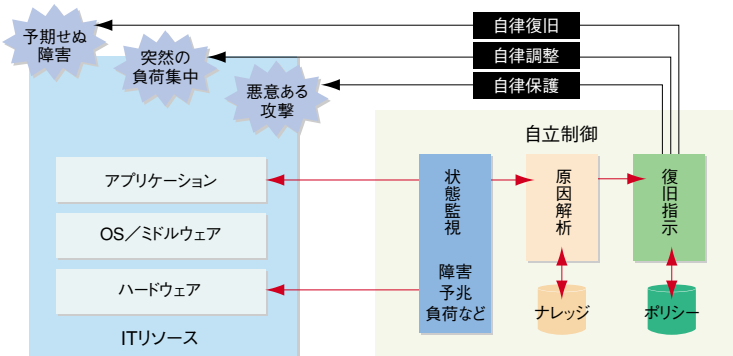
では、仮想化技術に関連の深い項目が並んでいる。

最後の「ビジネスを広げる」については、企業間連携のテクノロジーとして「標準技術の活用」が、安全性・確実性のテクノロジーとして「暗号化設定・電子署名」「サプライチェーン全体の把握」「高信頼性ネットワーク製品」が挙げられている。

いずれの要素も、現場が直面する問題点に直接対応する、ボトムアップ的なアプローチが特徴と言える。

4つの技術開発テーマ

VALUMOでは、「自律」「分散」「仮想化」「協調」の4つの技術開発テーマが掲げられており、さらに強化が図られ



ていく予定になっている。

自律が目標とするのは「複雑なシステムの安定稼働」だ。ここでは、ハードウェアやソフトウェアが、高負荷や障害発生といった状態の変化を自身で把握し、自動的に動作の最適化や障害回避／修復を実施することを目指している。ハードウェア、OS、ミドルウェア、アプリケーションなどのITリソースが自らの状態を監視し、障害発生時には原因解析を行なって原因を特定したのち、あらかじめ定められたポリシーに従って自動的に修復することでシステムを安定稼働させる。内部には、障害からの「回復」、負荷変動に対応してリソースを再配分する「調整」、システムへの攻撃に対する「保護」が含まれている。

仮想化は、利用者が個々のITリソースの構成や設置場所などを意識することなく、柔軟に利用できる環境を提供することを目的とする。構成の複雑さを隠蔽し、構築／運用のコスト削減を実現する技術だ。直接的には、統合された運用管理ツールの実現に繋がっていく。

分散では、分散コンピューティング技術を採用入れることで、Hub&Netシステムと呼ばれるアーキテクチャの実現を目指す。Hub&Netシステムとは中核的なサーバ(Hub)を囲むシステムからなる業務システムを相互に連携させていく考え方で、単なる中継として繋ぐだけではなく、業務／メッセージ／運用の3つのレイヤーで連携を実現させていくことを目指している。考え方としては、グローバル・グリッドに近いものだと考えてよい。

最後の協調は、NECのコア技術をベースに戦略的パートナーとの連携強化などによってマルチベンダー環境での堅牢なシステムを実現を目指すものだ。

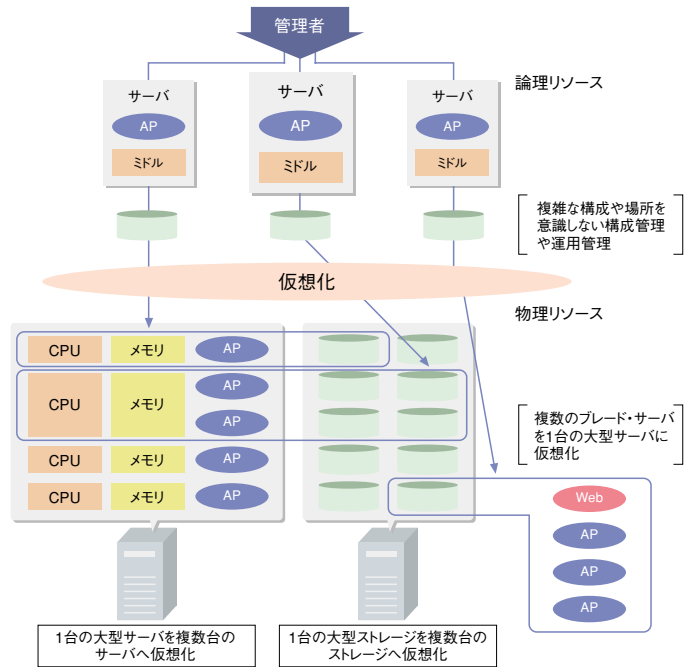


図2 VALUMOにおける「仮想」

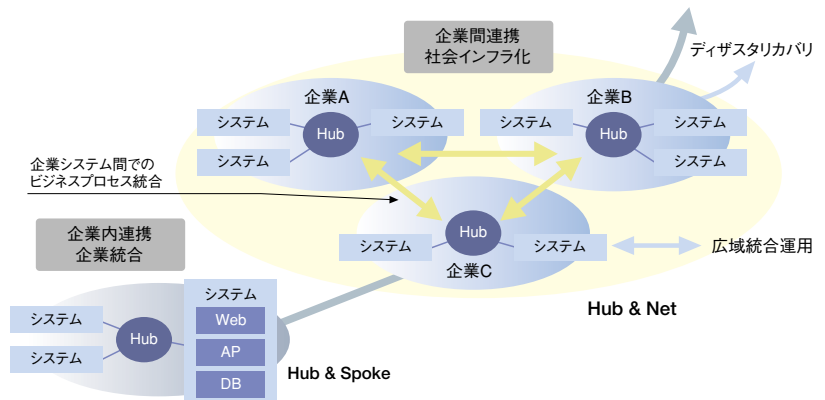


図3 VALUMOにおける「分散」

製品体系

VALUMOを実現する製品群の中核と位置づけられるのが、VALUMOウェアと呼ばれるミドルウェア製品群である。業務構築運用基盤となるDiosaGlobe、サービス構築基盤ActiveGlobe、統合システム運用管理WebSAMと、システム構築基盤を提供するSystemGlobeの4製品に大きく分類され、それぞれ機能ごとに多数のコンポーネント群から構成

されている。

またグリッド技術への取り組みについては、「グリッドマネージャ」(仮称)を核として業務システムと仮想化／標準化されたITリソースを自動的に対応づけるアーキテクチャが構想されている。VALUMOがシステム運用に必要な監視・分析・判断・適用を実現し、仮想化と自動プロビジョニング機能が支援する。そして、その全体を「グリッドマネージャ」が統合管理する、という姿だ。

メインフレームの技術を移植／拡張 オンデマンド・ビジネスを実現する技術基盤へ

日本アイ・ビー・エム (IBM)

仮想化技術はメインフレームの時代から提供されてきた。IBMが今年5月に発表したビジネス・コンピュータ「IBM eServer i5」や、7月に発表したUNIXサーバ「IBM eServer p5」に実装されている仮想化技術は、もともとのベースは同社のメインフレーム上で開発され、培われてきたものである。この意味でIBMは、40年近くにわたって仮想化技術を提供してきたと言える。今年9月、同社は仮想化技術を搭載したソフトウェア製品群を「IBM仮想化エンジン・スイート」として発表した。

35年の 仮想化技術を集大成

日本IBMが今年5月に発表したIBM eServer i5では、異機種混在環境を一元化できる仮想化エンジン「IBM Virtualization Engine (VE)」が提供されている。VEのサーバへの実装は業界初。

VEはi5用に拡張されたi5/OSをはじめ、AIX 5L、64ビットLinux、Windows 2003、インテル・ベースのLinuxなど、複数のオペレーティング環境を仮想的に統合して、ネットワークを介して異なる環境のシステムを管理したり、システム・



IBM eServer i5

リソースをモニタリングしてアプリケーション・レベルでのチューニングを行ない、リソースの使用効率を向上できる。つまりi5は、i5/OS、Linux、AIX、Windowsの異機種混在環境を1台で運用管理できることになる。

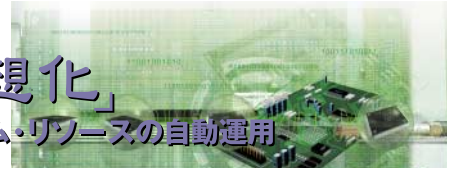
また、VEの一部として、従来のダイナミックLPAR (Logical Partitioning: 動的論理区画化) を発展させたオートマチックLPAR機能も提供されている。これによって、システムを最大254区画に論理分割することができ、管理者の手を煩わせることなく、余裕のある区画から自動的にプロセッサ能力を移動させることができるようになる。

今年7月に発表されたPOWER 5搭載のUNIXサーバ「IBM eServer p5」にもVEが実装されており、たとえば、「マイクロ・パーティショニング」技術によって、1つのCPUで10個のOSを仮想的に稼働させることができる。このため、16ウェイの「p5 570」では、1台で最大160個のOSを仮想的に稼働させることが可能になる。POWER5プロセッサの搭載により、またはPOWER 5プロセッサとシステム・ハイパーバイザとの組み合わせによって提供される新機能には、1CPU当たり10個の動的論理区画 (LPAR) を作成可能な「マイクロ・パー

ティショニング」をはじめ、マイクロ・パーティションで使用するプロセッサを保持 (プール) し、CPUリソースが不足したパーティションに動的に割り当てるとともに、使用していないCPUリソースを障害時の代替CPUとして利用できる「共用プロセッサ・プール」、論理区画同士や異なるOS間でのシステム資源 (プロセッサ、メモリ、I/O) の割り当て変更を可能にする「ダイナミックLPAR」、仮想イーサネットおよび仮想ディスク機能を提供する「バーチャルI/Oサーバ」、論理区画間のリソースをワークロードに応じて自動的に移動させることが可能な「パーティション・ロード・マネージャー」、予備の資源 (プロセッサ／メモリ) を動的に追加できる「CUoD/CoD」、必要ときだけ起動し、使用した分だけをあとで支払う「オン/オフ・キャパシティー・オンデマンド (On/Off CoD)」や、共有プロセッサ・プールから、必要ときに必要な量だけ自動的に使用する「リザーブCoD」などがある。

VEのコンセプトを 具現化

さらに日本IBMは今年9月に、仮想化技術を搭載したソフトウェア製品群を



「IBM仮想化エンジン・スイート:IBM Virtualization Engine Suite for Servers (VE Suite)」として発表した。VE Suiteは、今年4月にプレビューとして発表された「仮想化エンジン:VirtualizationEngine (VE)」のコンセプトを具現化したもので、IBM仮想化エンジンは、IBMメインフレームで1960年代から現在まで40年にわたって提供、拡張されてきた仮想計算機技術と、LPAR (論理パーティショニング) 技術をベースにしている。

VEは、IBM製や他社製のシステム環境やサーバ、ストレージなどを統合し、システム間の違いを意識することなく、単一のシステムであるかのようにハードウェア、ソフトウェア、データを一元管理・運用可能で、IBMが提唱するオンデマンド・ビジネスを推進するうえで、鍵となるオートノミック・コンピューティング技術やグリッド・コンピューティング技術を融合したIT基盤を供給する。

また、今回発表したVE Suiteを活用し、オートノミック・コンピューティングならびにグリッド・コンピューティング技術を活

用したシステム構築に関し、新日鉄ソリューションズ (NSS)との協業体制を強化する。

さらにNSSは、異機種混在環境における基盤ソリューション事業および自社のデータ・センターで提供する各種サービスにも展開していく。また、IBMはNSSに対し、東京晴海にあるeServer コンピテンシーセンター (eSCOC: eServer Center of Competency) をサービス構築の実証実験向けに提供し、技術支援を提供していく。

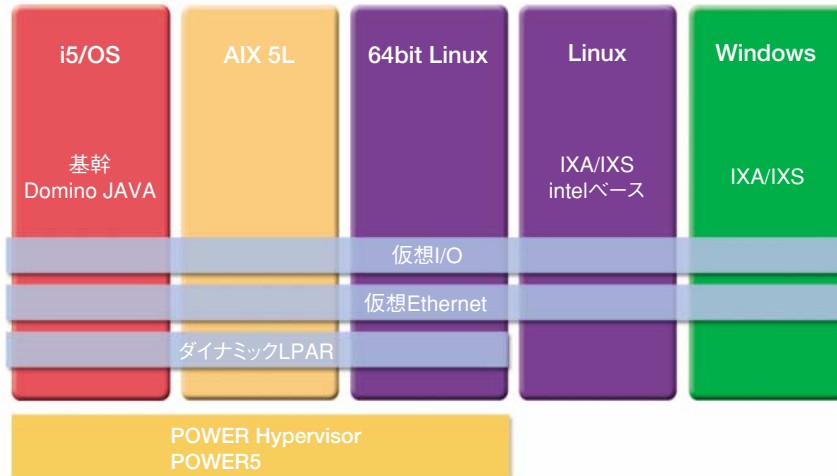
今回実装されたVEのコンセプトは、今年5月発表のIBM i5、7月発表の同p5に、メインフレーム・テクノロジーを基盤に3年がかりで開発し、1個のプロセッサを10区画に分割できるマイクロ・パーティショニングとして既に実装されているが、今回発表のVESuiteは、ネットワークを介した異機種間におけるワークロード管理やシステム資源の有効利用を可能にするものだ。従来、仮想化環境は、主にデータ・センターやサーバーの集約化により実現されてきた。しかし集約化だけでは異機種環境



IBM eServer p5

における柔軟性のあるシステム資源の利用率の向上や、資源の最適化は実現できない。

ESuiteによって、ITコストの最適化やユーザーの介入を最小限に抑えたシステム管理が可能となり、IT運用管理の簡素化と生産性を向上させることができるIT資源の稼働率を向上させることでシステム資源の利用率を3割近く高め、IT投資の最適化や柔軟性の向上を実現する。



eServer i5で提供される仮想化エンジン(VE)

変化に強い企業をITで実現する ビジネス・アジリティ実現のための仮想化技術

Hewlett Packard (HP)

HPの企業向けシステムの大きなコンセプトとして掲げられているのが、「アダプティブ・エンタープライズ」である。アダプティブ(Adaptive)とは、辞書的な意味としては「適応的」となる。環境の変化に応じて、自らを柔軟に迅速に変更することで常に最高のパフォーマンスを発揮する企業、というイメージだ。HPは、「ビジネスとITが同期して変化を活用できる企業」だと定義している。

アダプティブ・エンタープライズとは

HPが提唱するアダプティブ・エンタープライズは、ビジネス環境の変化の速度が加速し続けており、競争がますます厳しくなっている現状を踏まえ、ITの活用によって変化に即応できる敏捷性(アジリティ)を実現し、変化に単に対応するだけに止まらず、積極的に変化を活用できる企業を意味する。変化に即応するには、システムの構成変更が迅速かつ柔軟に行なえる必要があるし、当然IT予算の削減も同時に実現する必要がある。目標の立て方には独自の視点が感じられるが、技術的に見た場合の問題意識や対応策は基本的に他社と共通で、ベースとなるのは仮想化技術である。企業内のITリソースを仮想化し、サーバ単位に分断されたシステムを巨大なITリソース・プールに変えることで、変化に即応して利用状況を変化させていけるようにする、ということになる。つまり、HPのコンセプトは、仮想化技術を利用することでどのようなメリットを得るか、という点を明確化したものだと言ってよいだろう。

中核的コンセプトとなるアダプティ

ブ・エンタープライズの実現に向けて、関連するさまざまなアーキテクチャやサービスがHPから提供される。そのうち、システム基盤となる「変化順応型IT基盤」を、HPでは hp adaptive infrastructureと呼んでいる。

hp adaptive infrastructureは、以下のような特徴を備える。

- ・ 仮想ITインフラストラクチャを表示して確認できる
- ・ 的確な処理を行なえるよう、直接関連する情報を収集する
- ・ ビジネスの変化がもたらす影響を、よりの確にコントロールする
- ・ サービス需要の変化に対し、ダイナミックな対応を自動的にこなす
- ・ 費用効果が高く、タイムリーな方法でIT資産を配置する
- ・ よりの確にITリソースをビジネスニーズに適應させる
- ・ 付加価値サービスとしてコンピューティング能力を提供できる
- ・ サービス品質の向上

具体的なシステム構成はさまざまなものになるが、上記のような特徴を実現するIT基盤がhp adaptive infrastructureなのだと、逆に理解するこ

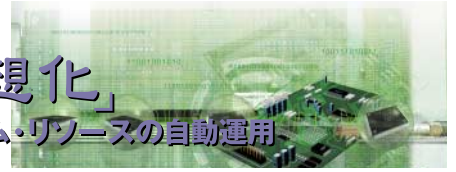
とも可能だろう。

hpユーティリティ・データ・センタ

アダプティブ・エンタープライズおよびhp adaptive infrastructureの概念を具体的な製品としてまとめたものが、hpユーティリティ・データ・センタである。「ユーティリティ・コントローラ・ソフトウェアを統合したhpユーティリティ・データ・センタは、まったく新しい方法で、データセンタのリソースのプランニング、設計、管理、およびサポートを行うためのテクノロジー・セットを提供します」という。

hpユーティリティ・データ・センタは、

- ・ 環境のトポロジと利用可能なリソースを自動的に認識する管理ラック
- ・ ネットワーク・オペレーション・センタ/ポータル/統合化サービス・ラック
- ・ サーバなどの装置をリンクするラック
- ・ 洗練されたキャパシティ・プランニングおよび最適化ソフトウェア
- ・ ストレージ・アレイ
- ・ HPサービスによる、完全な設計、実装、および継続的なサポートの提供



といった要素で構成される。もちろん、基本となるのは仮想化の技術である。

HPユーティリティ・コントロール・ソフトウェア

HPユーティリティ・データ・センタの中核となるのが、ユーティリティ・コントローラ・ソフトウェアだ。ブラウザ・ベースのグラフィカル・ユーザ・インタフェース(GUI)で、ユーザーは、このソフトウェアを利用して論理的なシステム設計、構成、動的な更新、およびシステムの監視を行なうことができる。

主な機能は、

- すべてのシステム管理/運用機能を提供
- すべてのシステムのリソース使用状況を報告
- すべてのシステムに関するネットワークの使用率を収集
- 稼働情報とパフォーマンス情報を報告
- システムの詳細情報と障害時のトラブル・チケットを管理
- 新規のシステムとインフラストラクチャのプロビジョニング計画を管理

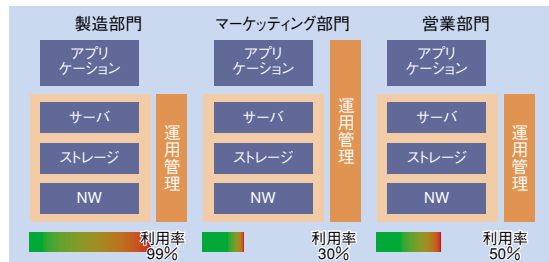
となる。また、

- 現在管理しているリソースに対するライフサイクルの管理
- 動的な管理を確実にするために、管理担当者に対するリソース管理指示
- サービスの可用性の維持に必要な早期警告およびアラートを提供
- 管理サーバおよびシステムのバックアップとリストア

といった機能も提供される。hpユーティリティ・データ・センタは、このユーティリティ・コントロール・ソフトウェアと、対応ハードウェアであるコア・マネジメント・ラックの組み合わせで構成されるため、

全体がターンキー・ソリューションとして提供される。他社製品と自由に組み合わせるというアプローチは採りにくいものの、仮想化技術の具体的な製品化の実例として注目に値する。

現状:変化の適用が困難



あるべき姿:水平統合への移行が必要

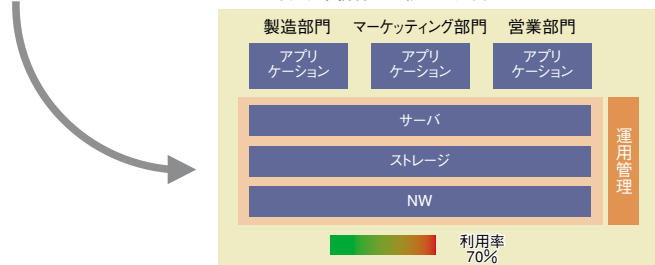


図1 分散されたシステムから水平統合されたシステムへ

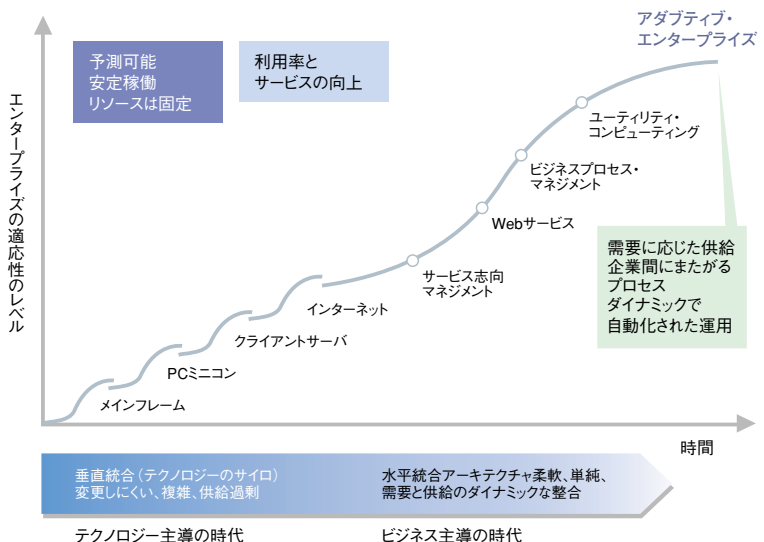


図2 コンピューティング・モデルの発展の歴史

n台のコンピュータを1台として管理 管理負担の低減から利用効率向上へと発展

Sun Microsystems (Sun)

Sunの仮想化への取り組みは、古くはクラスタ・ソフトウェアの将来のロードマップとして、1990年代末には公になっていた。当時Full Moonというコード名で呼ばれていた技術では、クラスタ・ソフトウェアの発展の方向性として、ファイルシステムやネットワーク・インタフェース、コンピューティング・リソースを仮想的に1つにまとめることを構想していた。

N1 Grid

Sunのシステム仮想化への取り組みは、現在ではN1 Gridという名称の元に統合されている。N1 Gridは「ネットワーク・コンピューティングの最適化を目指すSunのビジョンと製品、サービスを総合したもの」と定義される。名称からもわかるとおり、そのコンセプトの出発点は、「コンピュータn台を1台として管理すること」にある。

N1 Gridは、公式に発表されてか

ら今回までの間に、少しずつ成長する一方、その内容を微妙に変化させてきている。当初のN1は、システム管理者の視点から、システム管理の負荷軽減を主目的に据えていた。そこには、古くからのSunの信念である“The Network is The Computer”という発想がある。ネットワークで接続されたコンピュータ群が一体となってサービスを提供することで、ネットワークがあたかも1台のコンピュータになったように見える。この発想を実際のシステ

m管理の場面に持ち込み、多数のコンピュータで構成される複雑なネットワークシステム全体を、1台のコンピュータのように管理できるようにするための取り組みがN1として開始されたのである。

N1 Gridの内容

N1 Gridでは、データセンターを構成する要素であるネットワーク、コンピュータ、ストレージといったリソースを1つのリソース・プールとして仮想化し、管理の簡素化や、生産性や柔軟性の向上を図る。N1 Gridは、物理的なインフラのプロビジョニング、これらのリソースを使ったスタック化したソフトウェアの実行、一貫したサービス・レベルを維持するために必要なリソースの管理、詳細な課金レコードの維持を行なう。

N1 Gridを利用することで、ユーザーは既存のITリソースを活用してより多くの新サービスを展開できるようになる。これは、従来の分断されたシステムでは余剰のまま活用されていなかったコンピューティング・リソースを活用することで、システム規模を増強することなく、従来以上のコンピューティング・パワーを引き出すことができるた

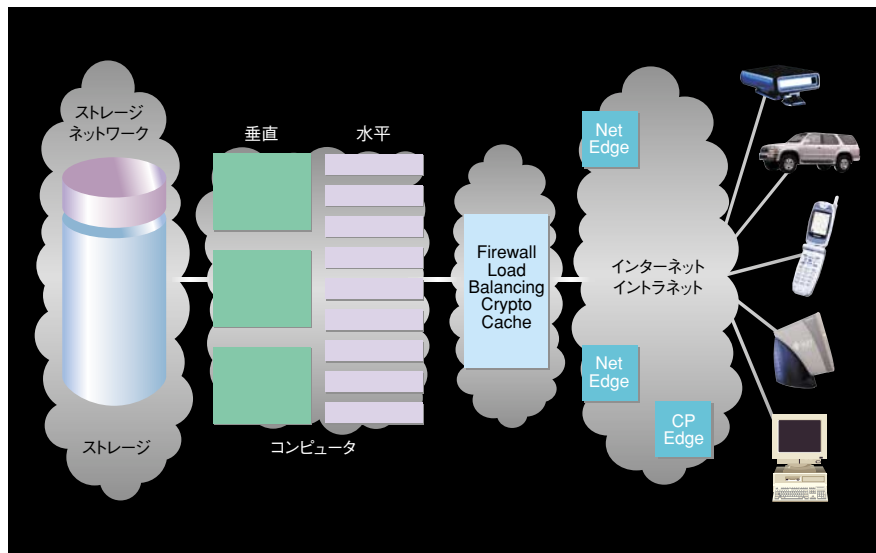


図1 N1が想定するシステム環境



めだ。また、仮想化によって構成変更も容易になるため、ビジネスの機動性も向上する。ビジネス面では、ITリソースを仮想化することで使用量に応じた請求モデルや経費モデルを導入できるようになるため、ITコストの把握が容易になり、効率的な資金運用が実現する。結果として、新しいサービスの展開や管理に伴うITコストを削減できることになる。

技術面では、これまで開発してきたN1ソフトウェアに加え、2002年に買収したTerraspring社の技術をN1 Gridに統合した。Terraspringソフトウェアは、サーバ、ストレージ、ファイアウォール、ロードバランサなどのITリソースをプールし、Webインタフェースを介して迅速に再割り当てできる、データセンターの自動化ツールである。高度な自動化と仮想化を実現しており、N1 Gridが当初掲げたシステム管理面での単純化を大きく前進させることに役立つ。

一方で、プロビジョニング技術に関

しても製品化に積極的に取り組んでいる。ブレード・サーバを対象にサーバ・プロビジョニングを行なうN1 Grid Provisioning Server 3.1や、アプリケーション(サービス)をサーバなどの既存のITインフラ上に展開するためのN1 Grid Service Provisioning System 4.1が相次いで製品化されており、N1 Gridアーキテクチャの一端を担うこととなった。

グリッド技術への取り組み

Sunはグリッド技術にも早くから取り組んでおり、2000年にGridware社を買収してグリッドソフトウェアを入手している。このソフトウェアは、現在のN1 Grid Engine 6に発展している。

当初は、グリッド技術への取り組みとN1の取り組みは平行して独立に行なわれていたが、N1がN1 Gridに名称変更されたのを機に統合され、グリ

ッド技術はN1 Gridの重要な構成要素と位置づけられることになった。N1 Grid Engineは、特にクラスタ・グリッドにおける効率的なリソース管理能力に定評があり、さまざまなグリッドシステムの実運用に活用されている。N1 Grid EngineがN1 Gridの体系に組み込まれたことで、Sunの仮想化への取り組みは、グリッド技術やプロビジョニング技術を活用してサーバ群を仮想化し、サービスを展開していく、という具体的な実装方法が明確になった。

Sun Compute Ranch

Sunが運営するCompute Ranchは、プロセッサ設計/開発に利用されるSunの社内向けデータセンターである。ここではグリッド技術を活用した仮想化されたコンピューティング・リソースを利用して、UltraSPARC等の最新プロセッサの開発を行なっている。

Compute Ranchでは、2000台以上のSunのコンピュータが設置され、グリッドで統合されて仮想的な1つの巨大コンピューティング・プールを形成している。総CPU数は9000以上、メモリは16TB以上という規模で、1日あたり14万以上の演算ジョブを実行する一方で、ITリソースの利用効率は98%以上という驚異的な値を記録している。つまり、Sunは現時点でも最も巨大なグリッド環境を運営する組織の1つに数えられ、そこでの実運用経験がN1 Gridの製品開発に反映されているのである。

豊富な利用実績に支えられた現実的な製品投入をいち早く行なっている点が、Sunの仮想化/グリッド技術への取り組みの特徴である。



サンタクララのコンピュート・ランチ
約60cm底上げされた床下にはケーブルが配線されている。
高密度サーバ環境であるため、空調設備も整えられている

Part 3-Vendor trend
第3部—ベンダー動向

ブレードサーバで仮想化に取り組む PANアーキテクチャによるサーバの仮想化

Egenera

Egeneraは、ブレードサーバの実装にいち早く取り組んだハードウェアベンダーだが、最近では内部に搭載される仮想化ソフトウェアの強化に注力し、ビジネスの軸足をブレードサーバ・ハードウェアから仮想化ソフトウェアに移したかのように見えるほどだ。ブレードサーバという、限定された構成でのクローズドな環境ではあるが、PANと呼ばれるアーキテクチャに基づく高度な仮想化が実現されている。

PANアーキテクチャ

EgeneraのPAN (Processing Area Network) アーキテクチャは、名前からも明らかのように、SAN (Storage Area Network)と同様の構成をサーバで実現しようというところから発想されている。

PANアーキテクチャでは、PAN Managerソフトウェアによってネットワークやストレージのスイッチポート、ネットワーク・インタフェース(NIC)、ホスト・バス・アダプタ、ケーブルといった、汎用サーバのI/Oデバイスの8割を占める要素がソフトウェアとして仮想化される。この結果、各ハードウェア・コンポーネント自体やその接続トポロジを仮想化し、ダイナミックに変更することができる。PAN Managerソフトウェアは、SNMPベースで各種エンタープライズ管理ツールとの統合も可能で、操作は容易である。

PAN Managerは、ブレードサーバを複数の論理区画(LPAN)に分割することができる。LPANには、仮想サーバとネットワーク・コンポーネントが含まれ、外部のリソースとのコミュニケーションが可能だ。さらに、LPANの管理はそれぞれ専任の担当者に委託す

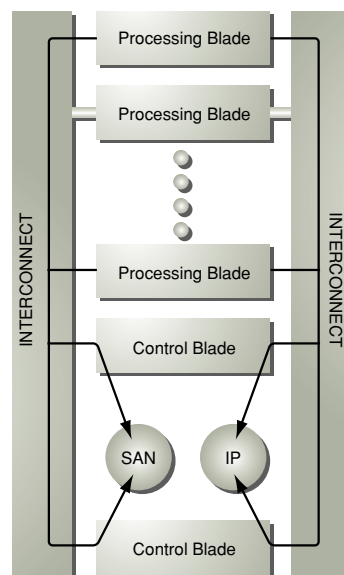
ることもできる。LPANの管理担当者は、他の管理者が管理するLPANにはアクセスできないよう制御されるので、セキュリティを保って分散管理環境が実現できる。

システム・アーキテクチャ

Egeneraのブレードシステムは、プロセッシング、ストレージ、ネットワークがそれぞれ完全に分離されており、PAN Managerソフトウェアによって仮想的なリソース・プールとして管理される。設計段階から仮想化を意識した独自アーキテクチャのブレードサーバと専用の仮想化ソフトウェアという組み合わせなので、汎用サーバでの利用も想定する他社の仮想化ソフトウェアに比べると、より洗練された環境が実現できているといえる。ブレードサーバは、その実装密度の高さから専有面積を小さくでき、設置に関わるコストを大幅に削減できるというメリットで注目されたが、内部の専用インターコネクトによって相互接続されたサーバ群と見ると、仮想化の面でも有利である。Egeneraのシステムは、この両方のメリットを最大限に引き出せるよう専用設計が行なわれた点が強みで

ある。

なお、現時点でのEgeneraのPAN Managerが仮想化の対象とするのは、1つのシステムに搭載されたブレード群のみで、複数システムにまたがって仮想化を行なう機能に関してはまだ開発中という段階だという。複数のシャシーにまたがって仮想化を行ない、より巨大なリソース・プールを構築できるようになれば、さらに魅力的な選択肢に成長するだろう。



PANアーキテクチャの概念図



Windowsアプリケーションをリモート実行 アプリケーション・レイヤでの仮想化の取り組み

CITRIX

CITRIXのMetaFrameは、Windowsアプリケーションをリモート実行し、そのユーザー・インタフェース部分だけを独自プロトコルで高速転送することで、非Windowsマシンを利用してWindowsアプリケーションをできるようにするためのソリューションとして広く利用されている。アプリケーション実行環境をリモートのサーバ上に集約でき、ユーザーの手元に設置するクライアント環境を問わない。

アプリケーションの 仮想化

Windows PCの管理コストの高さやセキュリティ面での脆弱性が問題とされ、かつてのシン・クライアントのアイデアが再度見直されつつある。しかし、アプリケーション・ソフトウェアの品揃えの豊富さや、ユーザー自身が操作に慣れ親しんでいるといったメリットもあり、Windows PCを完全に排除する決断ができる企業は決して多くはない。MetaFrameでは、アプリケーションの実行をユーザが操作するクライアントから切り離すことで仮想化し、シン・クライアントのTCOの低さとWindowsアプリケーションの操作性を両立できる解として有用性を維持している。

MetaFrameでは、サーバ上で実行されるWindowsアプリケーションの画面出力を独自プロトコルを使用してクライアント・マシンに転送し、クライアント・マシン上でのキーボードやマウスを通じたユーザー入力をサーバに戻すことで、リモートからWindowsアプリケーションの実行ができるようにする。これは、明らかにアプリケーションのリモート実行であり、サーバの仮想化とはいえないかもしれないが、ユーザーか

ら見ればクライアントのハードウェア構成やプラットフォームOSの種類を無視し、常に安定した環境でWindowsアプリケーションを実行できることから、アプリケーションがサービス化され、仮想化されて提供されるのだと理解することもできるだろう。

現在注目を集めているグリッドのような技術では、複数のサーバを集めて仮想的に統合し、巨大なリソース・プールを構築を構築する。しかし、逆にMetaFrameのような例では、サーバ上に仮想的なアプリケーション実行環境を構築していることから、むしろ1台のサーバを仮想的に分割するための機構だと捉えることもできる。ここまで紹介してきたグリッド技術の応用例などとは逆に、1台の物理コンピュータを論理的に分割することになる。

とはいえ、視点を変えればこうした仮想化もグリッド技術による仮想化も、得られるメリットは同じようなものとなることがわかる。というのも、Windowsアプリケーションを業務で利用する場合、実行性能はクライアントPCの能力に依存するため、相対的に利用効率の低いクライアントPCに潤沢なリソースを配置せざるを得なくなる。こうした利用効率の低いITリソースはコスト高に直結するが、MetaFrameではアプリケーションの実行をクライアントPCから分離してサーバに集約することで仮想的な巨大Windowsアプリケーション実行環境を構築し、管理の一元化やITリソースの利用効率の向上を実現していると見るができるからだ。

サーバの仮想化の1つの手法にはとじて価値が高い。

CITRIX MetaFrameが想定するアクセス環境

